2018年度 千葉県公立高校入試問題（前期）

50分
100点

1 次の(1)～(6)の問いに答えなさい。

(1) $(-4)+(-8)$ を計算しなさい。

(2) $(-3)^2+12\div(-2)$ を計算しなさい。

(3) $\frac{2}{3}(5a-3b)-3a+4b$ を計算しなさい。

(4) 連立方程式 $\begin{cases} 2x+3y=9 \\ y=3x+14 \end{cases}$ を解きなさい。

(5) $2\sqrt{27}-\frac{6}{\sqrt{3}}$ を計算しなさい。

(6) $(x+3)(x-5)+2(x+3)$ を因数分解しなさい。

2 次の(1)～(5)の問いに答えなさい。

(1) y は x に反比例し，$x=3$ のとき，$y=6$ である。y を x の式で表したときの比例定数を，次のア～エのうちから1つ選び，符号で答えなさい。

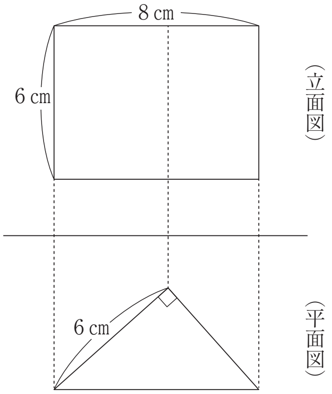
ア　2　　イ　3　　ウ　9　　エ　18

(2) 右の表は，ある中学校のバレーボール部員30人の身長をまとめた度数分布表である。

身長が170cm以上の人数は，このバレーボール部員30人の何％になるか，求めなさい。

階級(cm) 以上～未満	度数(人)
155 ～ 160	1
160 ～ 165	5
165 ～ 170	12
170 ～ 175	5
175 ～ 180	6
180 ～ 185	1
計	30

(3)　右の図は，三角柱の投影図である。この三角柱の体積を求めなさい。

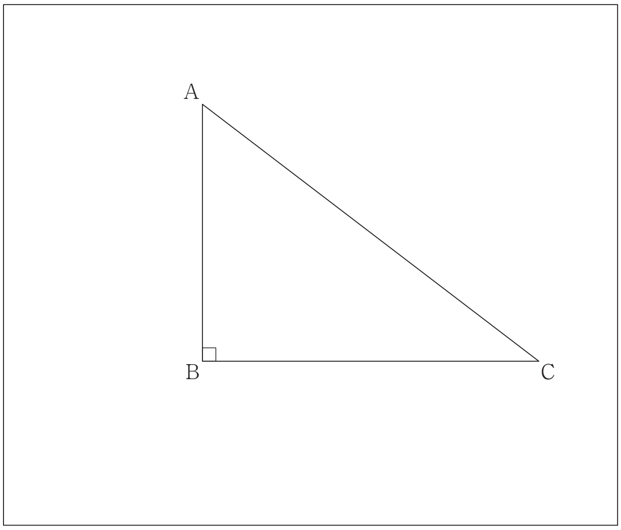


(4)　大小２つのさいころを同時に投げるとき，出る目の数の和が素数になる確率を求めなさい。

ただし，さいころを投げるとき，１から６までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

(5)　次の図のように，∠B ＝ 90°の直角三角形 ABC がある。辺 AB，BC，CA 上にそれぞれ点 P，Q，R をとり，四角形 PBQR が正方形となるように３点 P，Q，R を作図によって求めなさい。また，３点の位置を示す文字 P，Q，R も書きなさい。

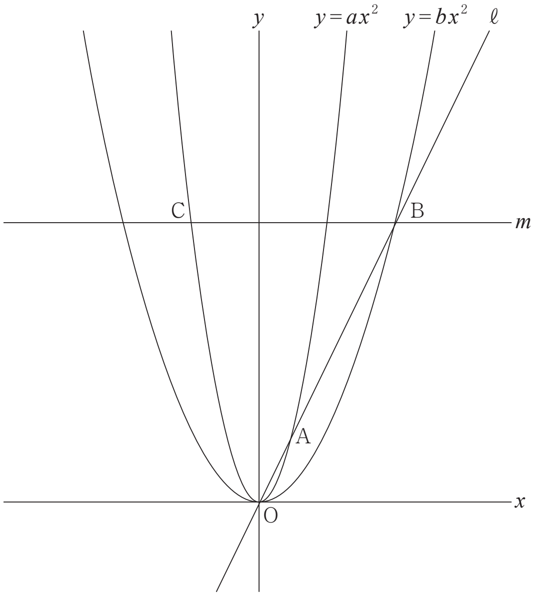
ただし，三角定規の角を利用して平行線や垂線をひくことはしないものとし，作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



3　右の図のように，関数 $y = ax^2$ のグラフと関数 $y = bx^2$ のグラフがある。ただし，a，b はともに正の数で，$a > b$ とする。

関数 $y = ax^2$ のグラフ上に点 A (1，2) があり，原点 O と点 A を通る直線を ℓ とする。直線 ℓ と関数 $y = bx^2$ のグラフは点 B で交わり，OA：OB = 1：4 となった。また，点 B を通り，x 軸に平行な直線 m と関数 $y = ax^2$ のグラフとの交点のうち，x 座標が負である点を C とする。

このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。



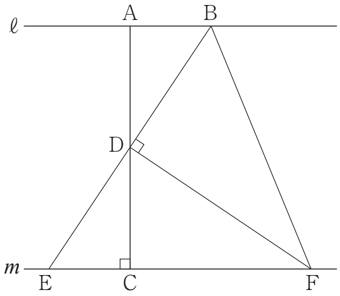
(1)　a の値を求めなさい。

(2)　x 軸上に点 D を，四角形 OBCD が平行四辺形になるようにとる。
ただし，点 D の x 座標は負とする。
このとき，次の①，②の問いに答えなさい。

①　2 点 C，D を通る直線の式を求めなさい。

②　辺 CD 上に点 P をとり，台形 OAPD をつくる。台形 OAPD の面積と平行四辺形 OBCD の面積の比が 3：8 となるとき，点 P の座標を求めなさい。

4 右の図のように，平行な 2 直線 ℓ，m がある。ℓ 上に 2 点 A，B をとり，点 A から直線 m に垂線 AC をひき，線分 AC の中点を D とする。2 点 B，D を通る直線と直線 m との交点を E とする。さらに，$\angle BDF = 90^\circ$ となるように，直線 m 上に点 F をとり，点 B と F を結ぶ。



このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1) △BEF が二等辺三角形となることの証明を，次の［点線の枠］の中に途中まで示してある。

［(a)］，［(b)］に入る最も適当なものを，あとの選択肢のア～カのうちからそれぞれ 1 つずつ選び，符号で答えなさい。また，［(c)］には証明の続きを書き，証明を完成させなさい。

ただし，［点線の枠］の中の①～④に示されている関係を使う場合，番号の①～④を用いてもかまわないものとする。

証明

△ABD と△CED において，

仮定より，

AD = CD……①

$\ell \mathbin{/\!/} m$ より，

平行線の［(a)］は等しいので，

$\angle BAD = \angle ECD = 90^\circ$……②

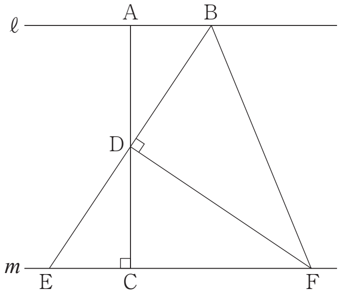
対頂角は等しいので，

$\angle ADB =$［(b)］……③

①，②，③より，

1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので，

△ABD ≡ △CED……④



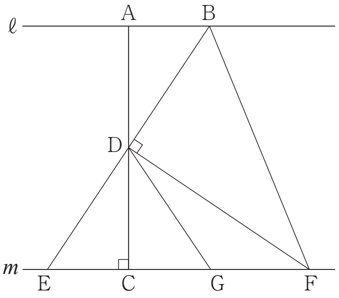
(c) 次に，△BDF と△EDF において，

選択肢

ア 錯角　イ 同位角　ウ 対頂角　エ $\angle ECD$　オ $\angle DEC$　カ $\angle CDE$

(2)　AB = 4 cm，AC = 12cm，点 G を，線分 CF 上に CE = CG となるようにとる。

このとき，3 点 B，F，G を通る円の半径を求めなさい。



5　右の図 1 のように，同じ大きさの青紙と白紙がたくさんある。これらの青紙と白紙を，下の図 2 のように，交互に一定の規則にしたがって，1 番目，2 番目，3 番目，4 番目，……と並べて階段状の図形をつくっていく。下の表は，図 2 で，各図形をつくるときに使った青紙の枚数，白紙の枚数，紙の総枚数をまとめたものである。

このとき，あとの(1)〜(4)の問いに答えなさい。

図 1

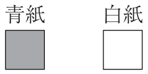
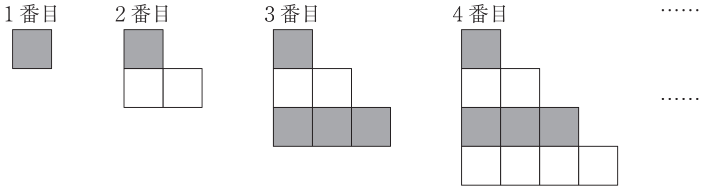


図 2



表

	1 番目	2 番目	3 番目	4 番目	5 番目	6 番目	……
青紙の枚数	1	1	4	4	(ア)		……
白紙の枚数	0	2	2	6		(イ)	……
紙の総枚数	1	3	6	10			……

(1)　表の(ア)，(イ)に入る数をそれぞれ書きなさい。

(2)　青紙の枚数がはじめて 36 枚になるのは何番目のときか，求めなさい。

(3)　30 番目のとき，紙の総枚数は何枚になるか，求めなさい。

(4)　紙の総枚数が 1275 枚のとき，白紙の枚数は何枚になるか，求めなさい。

〈 ***Note*** 〉

2018年度 千葉県公立高校入試問題（前期）

1 (1) -12　(2) 3　(3) $\frac{1}{3}a+2b$　(4) ($x=$) -3　($y=$) 5　(5) $4\sqrt{3}$　(6) $(x+3)(x-3)$

≪解説≫

(1) 与式 $=-4-8=-12$

(2) 与式 $=9-6=3$

(3) 与式 $=\frac{10}{3}a-2b-3a+4b=\frac{1}{3}a+2b$

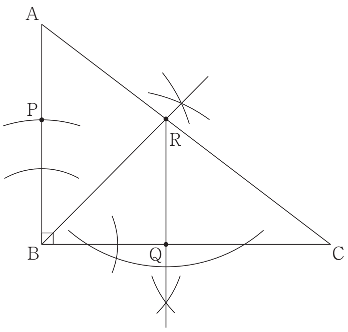
(4) 与式を順に①，②とする。①に②を代入して，$2x+3(3x+14)=9$ より，$2x+9x+42=9$ だから，$11x=-33$　よって，$x=-3$　これを②に代入して，$y=3\times(-3)+14=5$

(5) 与式 $=2\times3\sqrt{3}-\frac{6\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=6\sqrt{3}-2\sqrt{3}=4\sqrt{3}$

(6) 共通因数は $x+3$ だから，与式 $=(x+3)(x-5+2)=(x+3)(x-3)$

2 (1) エ　(2) 40（%）　(3) $36\sqrt{7}$ (cm^3)　(4) $\frac{5}{12}$　(5)（右図）

（例）



≪解説≫

(1) 反比例の式を $y=\frac{a}{x}$ とおき，$x=3$，$y=6$ を代入すると，$6=\frac{a}{3}$ より，$a=18$

(2) 身長が170cm以上の部員は，$5+6+1=12$（人）　よって，$\frac{12}{30}\times100=40$（%）

(3) 底面の直角三角形は斜辺が8cmなので，三平方の定理より，残る1辺の長さは，$\sqrt{8^2-6^2}=2\sqrt{7}$ (cm)　よって，三角柱の体積は，$\frac{1}{2}\times6\times2\sqrt{7}\times6=36\sqrt{7}$ (cm^3)

(4) 出る目の和は2以上12以下の整数で，このうち素数は，2，3，5，7，11なので，2つのさいころの目の和が素数になるのは，（大，小）=（1，1），（1，2），（1，4），（1，6），（2，1），（2，3），（2，5），（3，2），（3，4），（4，1），（4，3），（5，2），（5，6），（6，1），（6，5）の15通り。全体の場合の数は，$6\times6=36$（通り）なので，確率は，$\frac{15}{36}=\frac{5}{12}$

(5) ∠ABCの角の二等分線を作図して，二等分線とACの交点がRとなる。次に，RからBCに垂直二等分線をひき，BCとの交点がQとなる。最後に，BQを半径とする円周とABの交点がPとなる。

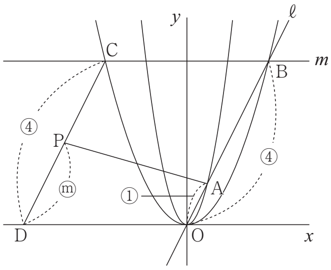
3　(1) (a =) 2　(2) ① $y = 2x + 12$　② (− 4, 4)

≪解説≫

(1) $y = ax^2$ に A の座標の値を代入して，$2 = a \times 1^2$ より，$a = 2$

(2) ① OA : OB = 1 : 4 で，A の x 座標が 1 より，B の x 座標は，$1 \times 4 = 4$，A の y 座標が 2 より，B の y 座標は，$2 \times 4 = 8$　また，C の y 座標も 8 なので，x 座標を求めると，$8 = 2x^2$ より，$x^2 = 4$ で，x 座標が負だから，$x = -2$　2 点 C，D を通る直線は，直線 ℓ に平行で，C (− 2, 8) を通る。直線 ℓ の傾きは，$\frac{2}{1} = 2$ なので，その式を $y = 2x + n$ とおくと，$8 = 2 \times (-2) + n$ より，$n = 12$　よって，$y = 2x + 12$

② 右図で，OD = BC = 4 − (− 2) = 6 なので，D (− 6, 0)　平行四辺形 OBCD : 台形 OAPD = 8 : 3 だから，(BO + CD) : (AO + PD) = 8 : 3　PD : DC = ⓜ : ④とすると，(④+④) : (①+ⓜ) = 8 : 3 だからⓜ= 2 となり，点 P は CD の中点とわかる。よって，$\left(\frac{-6+(-2)}{2}, \frac{0+8}{2}\right) = (-4, 4)$



4　(1) (a) ア　(b) カ

(c) (次に，△BDF と△EDF において，) ④より，BD = ED……⑤　共通の辺なので，DF = DF……⑥　仮定より，∠BDF = ∠EDF = 90°……⑦　⑤，⑥，⑦より，2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しいので，△BDF ≡ △EDF　よって，BF = EF　△BEF の 2 辺が等しいので，△BEF は二等辺三角形となる。

(2) $\frac{13}{2}$ (cm)

≪解説≫

(2) △ABD ≡ △CED なので，AB = CE = CG = 4 (cm)　AB = CG より，線分 BG と直線 m は，垂直に交わるので，△BGF は直角三角形となる。GF = x とすると，EF = FB = $x + 8$，BG = 12 なので，三平方の定理より，$(x + 8)^2 = 12^2 + x^2$　よって，$x^2 + 16x + 64 = 144 + x^2$　整理すると，$16x = 80$ より，$x = 5$　ここで，3 点 B，F，G を通る円は，∠BGF = 90° より，円周角の定理から，BF を直径とする円となるので，円の半径は，$\frac{5+8}{2} = \frac{13}{2}$ (cm)

5　(1) (ア) 9　(イ) 12　(2) 11 (番目)　(3) 465 (枚)　(4) 650 (枚)

≪解説≫

(1) 青紙は次に，5 枚増えるので，$4 + 5 = 9$ (枚)　青紙も白紙も，0 以外は同じ数が 2 つずつ続くので，5 番目の白紙は 6 枚で，6 番目の白紙は 6 枚増えるので，$6 + 6 = 12$ (枚)

(2) 青紙は，平方数が順に 2 つずつ並ぶ。$36 = 6^2$ より，6 個目の平方数なので，$6 \times 2 = 12$ (番目)と 1 つ前が 36 枚になるので，$12 - 1 = 11$ (番目)

(3) 紙の総枚数は，2 番目が，$1 + 2 = 3$，3 番目が，$1 + 2 + 3 = 6$，4 番目が，$1 + 2 + 3 + 4 = 10$ と，1 からの和となる。よって，30 番目の紙の総枚数は，1 から 30 までの和となるので，$1 + 2 + 3 + \cdots + 29 + 30 = \dfrac{(1 + 30) \times 30}{2} = 465$ (枚)

(4) n 番目の紙の総枚数が 1275 枚とすると，$1 + 2 + 3 + \cdots + n = 1275$　よって，$\dfrac{(1 + n) \times n}{2} = 1275$ が成り立つから，整理して，$n^2 + n - 2550 = 0$ より，$(n + 51)(n - 50) = 0$　$n > 0$ より，$n = 50$　50 番目の青紙の枚数は，$50 \div 2 = 25$ より，$25^2 = 625$ (枚)だから，白紙の枚数は，$1275 - 625 = 650$ (枚)